

The interior-diameter des-disposable tube of 5 is [verh]@ [ltnismgssig] scant, because the [Applikator] about finding inferior driven quantities of a [Flijsigkeit], to [vorgsweise] drip-wisely, serves. [Pbenso] are the [l-lub] the [Kalbens] of 8 concerning on the diaphragm of 9 so engages, that the partial vacuum, the [hervargerufen] becomes, if the print the lever of 4 on the piston of 8 removes becomes and the diaphragm their [urspriingliche] situation again takes in, so has educated, that the into the disposable tube of 5 [eingesaugte Fliisigkeitsvolumen] are not enough, about the tube [voustdndig] to [fi]! [Uen]. On [these] manner becomes a [Verspritzen], one-eyes or Distributes to the [Behandlungsflijsigkeit] into the chamber of 15 [vermieden]. To the treatment of different [Zdhne] the dentist becomes or that assistant the disposable tube of 5 decreases [and] removes. A new tube of 5 is put in then in the [Applikatorkopf] before the more usage. It is obvious, that the treatment-mass not in the [Applikator] to the ([ickbleibt] and [jegliche] itself out of the [Polymerisation] of the treatment-mass problems resulting in in the [Applikator vermieden] becomes.



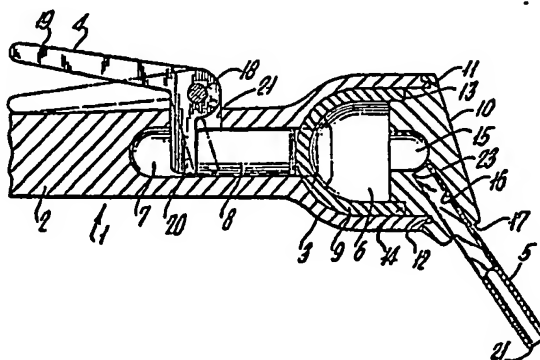
⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪ 611 164

- ②① Gesuchsnummer: 12719/76
 ⑥① Zusatz zu:
 ⑥② Teilgesuch von:
 ②② Anmeldungsdatum: 07. 10. 1976
 ③⑩ Priorität: USA, 07. 10. 1975 (620435)
 ②④ Patent erteilt:
 ④⑤ Patentschrift veröffentlicht: } 31. 05. 1979
 ⑦③ Inhaber: Johnson & Johnson, New Brunswick/NJ (USA)
 ⑦④ Vertreter: E. Blum & Co., Zürich
 ⑦② Erfinder: Alan John Perfect, Allentown/NJ (USA)

⑤④ Applikator zur Abgabe einer geringen Menge einer polymerisierbaren Flüssigkeit auf Zahnoberflächen

⑤⑦ Der Applikator weist eine sich in seinen Handgriff (2) erstreckende Bohrung (7) auf, die einen bewegbaren Kolben (8) enthält. Der Kolben wird durch das Niederdrücken eines Betätigungshebels (4) nach dem Kopf (3) des Applikators hin bewegt und gegen eine elastische Membran (9) gepresst, welche eine Kammer (6) auskleidet. Im Applikatorkopf (3) befindet sich eine weitere Kammer (15), in die ein wegwerfbares Rohr (5) mündet. Die Ausübung des Druckes auf die Membran (9) mit Hilfe des Kolbens (8) führt zu einer wesentlich besseren und gleichmässigeren Dosierbarkeit.



PATENTANSPRÜCHE

1. Applikator zur Abgabe einer geringen Menge einer polymerisierbaren Flüssigkeit auf Zahnoberflächen, gekennzeichnet durch ein sich längs erstreckendes Organ, eine erste Bohrung (7) in dem vorderen Ende des sich längs erstreckenden Organs, durch eine erste Kammer (6) in dem vorderen Ende des sich längs erstreckenden Organs, die mit der ersten Bohrung (7) direkt verbunden ist, durch eine elastische Membran (9) in der ersten Kammer (6), durch eine bewegliche Vorrichtung in der ersten Bohrung (7), welche in bezug auf die elastische Membran im Sinne der Aufrechterhaltung eines auf diese ausgeübten Druckes angeordnet ist, durch einen Verschluss (10) in der ersten Kammer (6), durch eine zweite Kammer (15) in dem Verschluss (10), die mit der ersten Kammer (6) verbunden ist, durch eine zweite Bohrung (16) in dem Verschluss (10), die sich von der zweiten Kammer (15) durch den Verschluss (10) erstreckt und in die ein wegwerfbares Rohr einsetzbar ist, sowie durch eine Betätigungsvorrichtung zum Bewegen der bewegbaren Vorrichtung in Richtung der elastischen Membran (9) zur Steigerung des darauf ausgeübten Drucks und zum Herausdrücken von Luft aus der ersten Kammer (6).

2. Applikator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kammer (6) und die elastische Membran (9) im wesentlichen halbkugelförmig gestaltet sind.

3. Applikator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenfläche der elastischen Membran (9) im wesentlichen die gleiche Form wie die Innenfläche der ersten Kammer (6) aufweist, so dass die Flächen normalerweise sich im wesentlichen berühren.

4. Applikator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bohrung (16) mit einem Anschlag für ein darin eingesetztes Rohr (5) zur Verhinderung des Eindringens desselben in die zweite Kammer (15) versehen ist.

5. Applikator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Vorrichtung aus einem Kolben (8) besteht.

6. Applikator nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsvorrichtung aus einem schwenkbaren Hebel (4) mit zwei Hebelarmen (19, 20) besteht, von denen einer (19) ausserhalb des sich längs erstreckenden Organs verläuft und der andere (20) in die erste Bohrung (7) hineinragt sowie mit einem Ende der zylindrischen beweglichen Vorrichtung in Berührung steht.

Die Behandlungen von Zähnen mit flüssigen polymerisierbaren Monomeren, die aktiviert werden, damit sie auf der Zahnoberfläche nach dem Aushärten einen fest haftenden Schutzüberzug aus einer Polymerisatschicht bilden, stösst zunehmend auf Interesse.

In der Praxis ist es allgemein üblich, diese monomeren Substanzen mit einer Bürste oder einem Spatel auf die Zahnoberfläche aufzubringen, wobei die polymerisierbare Flüssigkeit die Oberfläche benetzt und über diese hinwegzufließen neigt. Eine derartige Behandlung ist zumindest für die Behandlung der oberen Zähne nachteilig, da das polymerisierbare Monomer, insbesondere wenn es sich in einem dünnflüssigen Zustand befindet, an dem Applikator nach unten zu fließen neigt und es daher schwierig macht, eine bestimmte Menge auf den zu behandelnden Zahnbereich aufzubringen.

Es wurde bereits vorgeschlagen, eine Spritze zum Aufbringen von Dentallacken zu verwenden, wie sie z. B. in der US-PS 2 142 780 dargestellt ist. Wo jedoch das aufzubringende Material z. B. als Zubereitung für die Behandlung einer Zahnhöhle oder Fissur aktiviert wurde, wie sie in der US-PS 3 663 501 beschrieben ist, polymerisiert die in dem Abbegegerät verbleibende aktivierte Zubereitung, so dass es notwendig

ist, das Gerät zu beseitigen. Da die Abbindezeit einer solchen Zubereitung nach ihrer Aktivierung im allgemeinen etwa 5 Minuten oder weniger beträgt, steht nicht genügend Zeit zur Reinigung einer Spritze von der zurückbleibenden aktivierten Zubereitung vor ihrer Polymerisation zur Verfügung.

Es wurde beobachtet, dass der beste Überzug für Zähne erhalten wird, wenn das für die Behandlung vorgesehene Monomer hochflüssig ist und sofort die Zahnoberfläche benetzt, damit die Flüssigkeit sich schnell auf der Zahnoberfläche als ein dünner Film ausbreitet. Für eine solche Behandlung ist nicht nur wichtig, das monomere Beschichtungsmaterial auf dem zu behandelnden Zahnbereich sorgfältig zu positionieren, sondern auch die Zubereitung für den Überzug auf dem Zahn tropfenweise aufzubringen, so dass nur geringe Mengen verwendet werden.

Aufgabe der Erfindung ist die Angabe eines zur Abgabe solcher Substanzen geeigneten Applikators, der es der Bedienungsperson ermöglicht, einen Tropfen eines aktivierten Monomeren kontrolliert entweder auf die oberen oder die unteren Zähne aufzubringen, ohne dass das Abfliessen des aktivierten Monomeren an dem Instrument während des Auftragens zu befürchten ist. Ferner soll sich das aktivierte Monomer zur Vermeidung schädlicher Auswirkungen auf seine Handhabung oder Wiederverwendung in dem Instrument nicht polymerisieren. Der Applikator gemäss der Erfindung soll so beschaffen sein, dass der Zahnarzt oder sein Assistent eine gering bemessene Menge des aktivierten Monomeren auf eine Zahnoberfläche genau aufbringen kann, und zwar gleichgültig, wo sich diese Stelle in dem Mund befindet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch einen Applikator, der gekennzeichnet ist durch ein sich längs erstreckendes Organ, eine erste Bohrung in dem vorderen Ende des sich längs erstreckenden Organs, durch eine erste Kammer in dem vorderen Ende des sich längs erstreckenden Organs, die mit der ersten Bohrung direkt verbunden ist, durch eine elastische Membran in der ersten Kammer, durch eine bewegliche Vorrichtung in der ersten Bohrung, welche in bezug auf die elastische Membran im Sinne der Aufrechterhaltung eines auf diese ausgeübten Druckes angeordnet ist, durch einen Verschluss in der ersten Kammer, durch eine zweite Kammer in dem Verschluss, die mit der ersten Kammer verbunden ist, durch eine zweite Bohrung in dem Verschluss, die sich von der zweiten Kammer durch den Verschluss erstreckt und in die ein wegwerfbares Rohr einsetzbar ist, sowie durch eine Betätigungsvorrichtung zum Bewegen der bewegbaren Vorrichtung in Richtung der elastischen Membran zur Steigerung des darauf ausgeübten Druckes und zum Herausdrücken von Luft aus der ersten Kammer.

Die erste Kammer und die Membran sind vorzugsweise halbkugelförmig. Die hohle elastische Membran hat vorzugsweise eine solche Grösse und Form, dass ihre Aussenfläche in der Nähe und vorzugsweise an der Innenwandung der halbkreisförmigen Kammer liegt.

In der Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise und schematisch veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Applikators,

Fig. 2 einen Querschnitt des Vorderteils des Applikators und

Fig. 3 die Halterung des Applikators bei seiner Benutzung.

In den Zeichnungen weist der Applikator 1 die Form eines sich längs erstreckenden Organs auf, wobei ein wesentlicher Teil desselben einen Handgriff 2 bildet, der von dem Benutzer ergriffen wird. Dies ist am besten aus Fig. 3 zu ersehen. Der vordere Teil des Applikators enthält einen Applikatorkopf 3, einen Betätigungshebel 4 und ein wegwerfbares Rohr 5.

Gemäss Fig. 2 ist das den Applikatorkopf 3 darstellende Ende vergrössert und bildet eine halbkugelförmige erste Kammer 6. Mit dieser Kammer ist eine erste Bohrung 7 ver-

bunden, die einen Kolben 8 enthält, der durch Niederdrücken des Betätigungshebels 4 bewegbar ist, so dass er gegen ein elastisches Organ 9 gepresst wird. Der Zylinderkolben 8 hat vorzugsweise einen Aussendurchmesser, der dieser ersten Bohrung 7 entspricht. Ebenso sind der Betätigungshebel 4, der Kolben 7 und das elastische Organ 9 in bezug aufeinander so angeordnet, dass der Kolben 8 unter einem geringen Druck steht, der von dem elastischen Organ 9 ausgeht, wenn der Betätigungshebel 4 nicht betätigt wird. Im Falle seiner Betätigung wird das elastische Organ 9 sofort biegsam verformt.

Das in der Kammer 6 befindliche elastische Organ 9 besteht z. B. aus einer hohlen elastischen Membran, deren Ausenabmessungen im wesentlichen die gleichen wie die Innenabmessungen der Kammer 6 sind, so dass die Aussenfläche der Membran 9 mit der Innenfläche der Kammer 6 vorzugsweise in Berührung steht.

Das Ende der Kammer 6 wird durch einen Verschluss 10 geschlossen, der an dem vergrösserten Teil des Applikatorkopfes 3 mittels eines Flansches 11 befestigt wird, der sich von dem Ende des vergrösserten Teils erstreckt und genau in eine Nut 12 hineinpasst, die in dem Verschluss 10 vorgesehen ist. Der Aussenumfang 13 des halbkugelförmigen elastischen Organs 9 wird in einer Ausnehmung 14 zwischen der Innenfläche des vergrösserten Teils des Applikatorkopfes 3 und dem Verschluss 10 dicht gehalten.

Der Verschluss 10 enthält eine zweite Kammer 15, die kleiner als die erste Kammer 6 bemessen ist und in ihrer Längsrichtung im wesentlichen mit der ersten Bohrung 7 fluchtet. Eine zweite Bohrung 16 erstreckt sich von dieser Kammer 15 durch den Verschluss 10 in einem beträchtlichen Winkel zur Längsachse des Applikators abwärts und dient zum Einsetzen des wegwerfbaren Rohres 5 vor der Benutzung des Applikators. Das äussere Ende 17 der Bohrung 16 ist abgeschrägt, um das Einsetzen des wegwerfbaren Rohres 5 zu erleichtern. Damit ein eingesetztes wegwerfbares Rohr nicht in die zweite Kammer 15 eindringen kann, ist der Innendurchmesser der zweiten Bohrung 16 bei 23 verringert, so dass ein Anschlag für das wegwerfbare Rohr 5 gebildet wird.

Der Betätigungshebel 4 ist als Winkelhebel ausgebildet und bei 18 schwenkbar befestigt, wobei sich sein einer Arm 19 an der Aussenseite des Applikators entlang desselben erstreckt und der andere Arm 20 in die Bohrung 7 hineinragt. Der Arm 19 ist von der Oberfläche des Applikators abgehoben, so dass er niedergedrückt werden kann. Ein Ausschnitt 21 ist vorgesehen, damit der Arm 20 vorwärts bewegt werden kann, wenn der Arm 19 des Betätigungshebels 4 niedergedrückt wird.

Wenn der Arm 19 des Betätigungshebels 4 niedergedrückt wird, wird der Betätigungshebel 4 um die Schwenkachse 18 geschwenkt und dabei der Arm 20 des Betätigungshebels 4 vorwärts bewegt. Durch diese Vorwärtsbewegung des Armes 20 wird der Kolben 8 in der Bohrung 7 beaufschlagt und gegen den Aussenumfang der elastischen Membran 9 gepresst. In bevorzugter Ausführung sind die Arme 19 und 20 des Betätigungshebels so lang bemessen und so in bezug aufeinander angeordnet, dass eine wesentliche Fingerbewegung zur Betätigung des Hebels erforderlich ist, wenn eine geringe Vorwärtsbewegung auf den Kolben übertragen werden soll, wobei diese Bewegung im allgemeinen in einem Verhältnis von etwa zwei zu eins stattfindet.

Die Ausübung des Drucks auf die Membran 9 mit Hilfe des Kolbens 8 anstelle der unmittelbaren Beaufschlagung der Membran durch den Hebelarm 20 wird deshalb bevorzugt, weil durch die Verwendung des Kolbens 8 der ausgeübte Druck wesentlich besser dosiert werden kann und gleichförmiger ist. Ebenso ist der Grund für den genau passenden Sitz der elastischen Membran 9 innerhalb der halbkugelförmigen Kammer 6 die Erzielung einer gleichmässigeren Wirkung. Die gleichmässigeren Wirkung ist wichtig, weil die Vorrichtung für

das Auftragen geringer kontrollierter Materialmengen in gleichmässiger Form konstruiert ist.

Für die Inbenutzungnahme des Gerätes wird ein wegwerfbares Rohr von gewünschter Länge in die Öffnung 17 eingesetzt. Sodann wird die Behandlungsmasse zubereitet, die, falls es sich um eine Zahnhöhlen- oder Fissurenverschlussmasse handelt, aus einem katalysierten Monomeren oder einer Mischung aus Monomeren bestehen wird, die in Abhängigkeit von der besonderen Abbindezeit für das verwendete Material nach wenigen Minuten polymerisiert. Der Zahnarzt oder dessen Assistent pressen dann den Hebel 4 nieder, tauchen das äussere Ende oder die Spitze 21 des wegwerfbaren Rohres 5 in die zubereitete Masse, nehmen den Druck von dem Hebel 4 weg und bringen dann die Spitze 21 auf den zu behandelnden Zahn. Der Hebel 4 wird dann erneut niedergedrückt, so dass eine geringe Menge 22 der Behandlungsmasse aus der Spitze 21 des Rohres 5 herausgedrückt wird.

Der Innendurchmesser des wegwerfbaren Rohres 5 ist verhältnismässig gering, weil der Applikator zum Aufbringen geringer gesteuerter Mengen einer Flüssigkeit, vorzugsweise tropfenweise, dient. Ebenso ist der Hub des Kolbens 8 in bezug auf die Membran 9 so eingestellt, dass das partielle Vakuum, das hervorgerufen wird, wenn der Druck des Hebels 4 auf den Kolben 8 weggenommen wird und die Membran ihre ursprüngliche Lage wieder einnimmt, derart ausgebildet ist, dass das in das wegwerfbare Rohr 5 eingesaugte Flüssigkeitsvolumen nicht ausreicht, um das Rohr vollständig zu füllen. Auf diese Weise wird ein Verspritzen, Einsaugen oder Verteilen der Behandlungsflüssigkeit in die Kammer 15 vermieden.

Nach der Behandlung verschiedener Zähne wird der Zahnarzt oder dessen Assistent das wegwerfbare Rohr 5 abnehmen und beseitigen. Ein neues Rohr 5 wird dann in den Applikatorkopf vor der weiteren Benutzung eingesetzt. Es ist ersichtlich, dass die Behandlungsmasse nicht in dem Applikator zurückbleibt und jegliche sich aus der Polymerisation der Behandlungsmasse in dem Applikator ergebenden Probleme vermieden werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Applikators hat der Raum innerhalb der von dem elastischen Organ 9 gebildeten Kammer ein Volumen von etwa $0,4866 \text{ cm}^3$ ($0,0297$ Kubikzoll). Die benutzten wegwerfbaren Rohre haben eine Länge von $19,05$ oder $15,87 \text{ mm}$ ($\frac{3}{4}$ oder $\frac{5}{8}$ Zoll) und einen Innendurchmesser von $1,5748$ bzw. $0,0457 \text{ mm}$ ($0,062$ bzw. $0,0018$ Zoll). So beträgt das Innenvolumen des Rohres von $19,05 \text{ mm}$ ($\frac{3}{4}$ Zoll) etwa $0,0377 \text{ cm}^3$ ($0,0023$ Kubikzoll) und des Rohres von $15,875 \text{ mm}$ ($\frac{5}{8}$ Zoll) etwa $0,0295 \text{ cm}^3$ ($0,0018$ Kubikzoll).

Der Hub des Kolbens 8 beim Niederdrücken des Betätigungshebels ist so eingestellt, dass das wegwerfbare Rohr mit der Behandlungsflüssigkeit beim Loslassen des Betätigungshebels nur teilweise gefüllt wird.

Obwohl der beschriebene Applikator in erster Linie mit Verschlussmassen für Löcher, Höhlen und Fissuren dient, kann derselbe auch zum Auftragen anderer Behandlungsstoffe auf die Zahnoberflächen benutzt werden. Die besondere beschriebene Konstruktion ermöglicht es, die Grösse des Applikatorkopfes verhältnismässig klein zu halten, während noch eine gesteuerte und wirksame Betätigung des Betätigungshebels erzielt wird, der sich in einer Lage befindet, in welcher er bequem und wirksam von der Bedienungsperson betätigt werden kann. Ebenso ermöglichen die Winkelstellung des wegwerfbaren Rohres in bezug auf den übrigen Teil des Applikators, die Lage des Betätigungshebels in bezug auf den Applikatorkopf und die verhältnismässig geringen Abmessungen des Applikatorkopfes, dass die Bedienungsperson in dem Mund des Patienten in beliebiger Position arbeiten kann und ein ausgezeichneter Zugang zu sonst schwierig zu erreichenden Bereichen der Zähne erzielt wird.

